

Projet de géoinformatique



Rapport technique

Création automatique des périmètres NPA

Auteur: Sébastien Roh
Sujet proposé par: SwissTopo, Monsieur Robert Balanche
Encadrement interne: Messieurs Francis Grin et Jean-Robert Schneider

Table des Matières

1. Résumé

Dans le cadre du projet GABMO, il est nécessaire de définir les périmètres géographiques des codes postaux (NPA) pour les introduire dans la base de données de la mensuration officielle. La création de ces périmètres sera de la compétence des cantons.

Ce projet de semestre consiste à trouver une méthodologie pour la création des périmètres NPA et de limiter les frais de saisies de ces nouvelles informations en se basant sur des données ponctuelles provenant de La Poste Suisse.

Dans cet objectif, différents tests et analyses ont été effectués. Au final, la solution par **les polygones de Voronoï** dite aussi polygones de Thiessen est la plus judicieuse car elle permet une création de polygones qui ne comporte ni de zones de recoupement (pas de doublons), point essentiel du mandat, ni de zone lacunaire par rapport aux périmètres de localité.

Une méthodologie a été créée pour faciliter et expliquer la démarche à suivre. Cette méthodologie est spécialement conçue pour le programme MapInfo mais peut être applicable à d'autres logiciels SIT/SIG hormis le traitement des polygones de Voronoï. En effet, l'algorithme du Voronoï est connu mais n'est pas toujours implémenté dans tous les logiciels. Pour pallier cet inconvénient, de petits programmes pourraient être créés.

La création des périmètres NPA se fait en plusieurs étapes. Tout d'abord, il faut vérifier la base de données puis effectuer le traitement par les polygones de Voronoï, implémenter leurs attributs et enfin exporter les périmètres créés ainsi que leurs attributs. Pour effectuer ces étapes, un traitement interactif avec l'opérateur est inévitable. Pour cette raison, la création d'un logiciel totalement automatisé n'est donc pas une bonne solution.

2. Introduction

2.1. Contexte

Dans le cadre du projet GABMO (Gestion des Adresses de Bâtiments par la Mensuration Officielle) de la direction fédérale des mensurations cadastrales (D+M), il est nécessaire de définir, principalement dans les villes, les périmètres géographiques des codes postaux (NPA). La Poste ne gérant pas ces informations géographiques, la D+M envisage de coordonner ces travaux pour les zones où ces périmètres sont requis.

Dans le MD.01-MO-CH, le thème des "NPA_Localité" gère la répartition géographique des localités et des NPA. Dans les zones où le périmètre de la localité correspond au périmètre du NPA, le pourtour de ces derniers n'est pas requis. Par contre lorsqu'une localité possède plusieurs codes postaux différents, il est nécessaire d'obtenir le périmètre géographique de chaque code postal. La D+M envisage de définir ces zones pour l'ensemble de la Suisse et de les fournir ensuite aux cantons concernés.

2.2. Objectifs

Créer une méthodologie applicable à tous les logiciels de géoinformation pour insérer automatiquement, au format Interlis I, les périmètres des Numéros Postaux des Adresses (NPA) et de leurs zones respectives dans la table NPA6 à partir des données existantes des adresses de bâtiments.

Chaque point adresse ne doit avoir qu'un seul numéro NPA. Il faut absolument éviter les doublons et, si possible, combler les zones lacunaires.

La méthodologie développée doit pouvoir être utilisée par les cantons, pour intégrer automatiquement les données NPA dans leurs bases de données.

2.3. Planning de base

- Recueillir les informations sur le projet GABMO.
- Analyser les données à disposition. Le fichier Access et le fichier Interlis.
- Intégrer ces données dans MapInfo et dans GeoMedia.
- Trouver une méthodologie de construction des périmètres qui soit applicable sur MapInfo et GeoMedia.
- Exporter les données des périmètres dans la table NPA6 en format Interlis I
- Rédiger une méthodologie de création des périmètres des NPA.
- *Créer un programme en reprenant la méthodologie susmentionnée.
- *Le cas échéant, rédiger un manuel d'utilisation du programme.
- Rédiger le rapport technique.
- Présenter le travail effectué le 14 juin 2005.

*Uniquement si le temps à disposition est suffisant

2.4. Mandataire

L'office fédéral de topographie (SwissTopo), correspondant externe : Robert Balanche

3. Descriptions

3.1. GABMO

C'est en septembre 2003 que la D+M s'est attaquée au projet GABMO. Ce dernier vise à rendre les adresses de bâtiments et les axes routiers disponibles de façon unifiée pour l'ensemble du territoire suisse d'ici à 2007. Cet objectif a d'ailleurs été fixé dans la "Stratégie de la mensuration officielle" pour les années 2004 à 2007.

D'ici à l'automne 2005, la D+M élaborera des recommandations concernant le relevé et la gestion des données des thèmes "Adresses_des_batiments" et "NPA_Localite". Sur cette base, les cantons pourront dès 2006 procéder au relevé des données - ou les compléter – au moyen d'entreprises étendues afin qu'un lot de données complet existe à fin 2007 pour l'ensemble du territoire suisse.

3.2. MD.01-MO-CH

Il existe, depuis juin 2004, une nouvelle version du modèle de données de la mensuration officielle. La version 24 du MD.01-MO-CH a été introduite avec l'entrée en vigueur de la norme SNV 612040. Cette version est conçue en format Interlis I. Le format Interlis II est une simple retranscription du modèle Interlis I. Cette version n'utilise donc pas toutes les fonctionnalités d'Interlis II.

3.3. Norme SNV 612040 (adresses des bâtiments)

Cette norme a pour objectif d'homogénéiser les adresses de bâtiments de telle façon que la localisation d'un bâtiment puisse être décrite d'une manière compréhensible par le plus grand nombre. Les adresses de bâtiments permettent ainsi de disposer d'une référence spatiale populaire et constituent, d'une certaine manière, un système de coordonnées populaires. Les adresses de bâtiments sont également à décrire au moyen de coordonnées nationales afin qu'elles puissent être localisées sans équivoque et mises en relation avec d'autres objets géographiques.

Cette norme a nécessité une refonte complète du thème des adresses de bâtiments. Pour ce faire, il a été nécessaire de créer deux thèmes distincts:

- l'un pour la gestion des NPA et des localités qui sont principalement de la responsabilité de la Poste et des cantons
- l'autre relatif à la gestion des dénominations de rues, places, lieux dénommés et autres numéros de bâtiments, qui sont autant d'éléments dont la responsabilité échoit au niveau communal.

4. Description des données de base

Pour effectuer ce travail, différents fichiers ont été délivrés par SwissTopo. Un fichier de données Access, le modèle de données MD.01-MO-CH ainsi qu'un fichier de données en format Interlis.

Toutes ces données concernent le canton de Bâle-Ville. Ces données sont bien sûr réservées uniquement à l'usage de ce projet et ne peuvent-être utilisées à d'autres fins.

Pour effectuer le mandat, il a fallu tout d'abord les analyser et connaître leurs contenus ainsi que leurs formats.

4.1. Base de données Access

Les informations de ce fichier Access proviennent de la base de données de La Poste. Il contient tous les points adresses du canton de Bâle-Ville avec leurs coordonnées. Il est donc possible d'en extraire des données ponctuelles.

4.2. Base de données Interlis

Ce fichier Interlis provient de la base de données cadastrales du canton de Bâle-Ville. Celui-ci ne contient que les données du thème « Adresses_des_batiments ». Il ne contient donc pas d'informations sur les numéros NPA.

4.3. Modèle de données : MD.01-MO-CH

L'office fédéral de topographie a fourni 2 fichiers de modèle de données. Un en langue française et l'autre en langue allemande.

4.3.1. Diagramme entité-relation du thème (topic) NPA_Localité

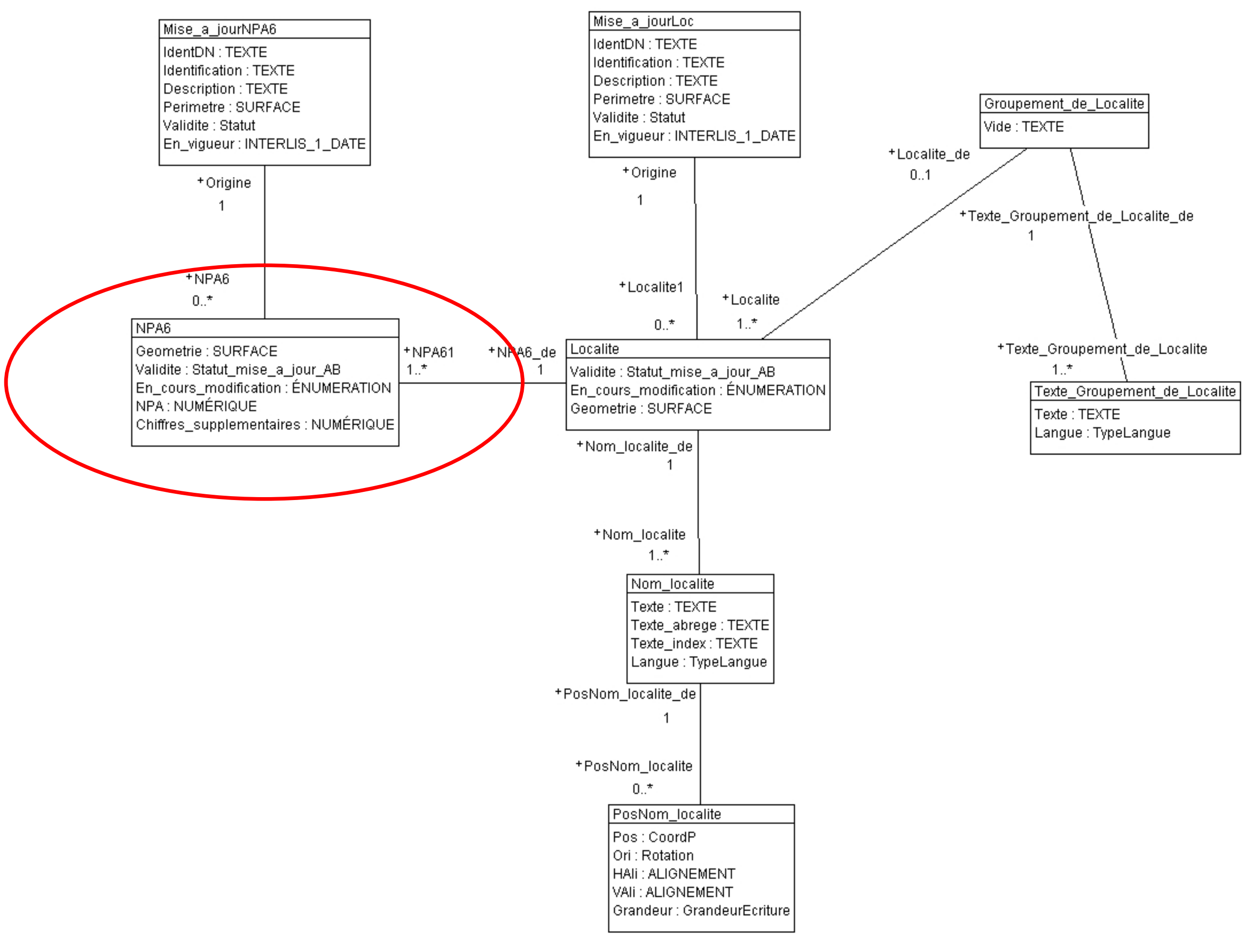


Table principale pour ce mandat car les périmètres NPA devront faire partie de cette table

4.3.2. Contrôle des données

Pour effectuer des exportations ou des importations depuis le format Interlis, il est nécessaire d'avoir des fichiers de transfert (.FMT). Pour cela, il faut pouvoir compiler les fichiers du modèle de données (.ILI).

Malheureusement, lors de la compilation du fichier en français, le compilateur plante. Il crée quand même un fichier de transfert mais ce fichier n'est pas fini correctement. En effet, la fin du fichier est illisible et comporte des caractères incohérents.

Lorsque l'on compile le fichier .ILI en allemand, le compilateur nous indique des erreurs dans ce fichier. Il ne crée donc pas de fichier .FMT mais un fichier d'erreur (.LST). Ce fichier nous indique deux erreurs dans le fichier.

4.3.3. Résolution du problème

Pour pallier ces erreurs et pour avoir accès au fichier de transfert en allemand, j'ai réduit les modèles de données au seul thème utilisé dans le cadre de ce projet, c'est-à-dire le thème NPA_Localite (PLZOrtschaft) ainsi que les définitions du domaine.

5. Description des logiciels choisis

Pour choisir le traitement adéquat à ma problématique, j'avais le choix entre deux logiciels de géoinformatique : MapInfo et GeoMedia.

Après avoir essayé les 2 logiciels, mon choix s'est porté sur MapInfo. En effet, ce programme me paraissait bien plus complet (par ses outils et ses options) pour développer une méthodologie. De plus, mes connaissances en MapInfo sont plus développées ce qui m'a permis de gagner du temps pour effectuer ce travail.

Pour l'importation et l'exportation des données en format Interlis, mon choix s'est porté sur le programme Interlis Tools

Pour voir et utiliser le fichier de base en format Access, j'ai bien entendu utilisé le programme Microsoft Access.

Voici un petit descriptif des programmes utilisés :

5.1. MapInfo (Version 7.8)

MapInfo est un logiciel de gestion de bases de données géoréférencées pour l'utilisation de SIT/SIG.

Différents outils sont incorporés dans ce logiciel. En voici qqns-uns :

- Création d'enveloppe complexe
- Analyse thématique
- Création de polygones de Voronoï
- Création de zones tampons
- Etc.

Ce programme fonctionne par tables, c'est-à-dire que chaque table correspond à plusieurs fichiers.

5.1.1. Vertical Mapper

Le programme Vertical Mapper est un plugiciel, c'est-à-dire un programme qui vient s'ajouter à un autre programme, dans notre cas MapInfo. Un nouveau menu Vertical Mapper est ainsi créé dans MapInfo.

Ce plugiciel permet de faire :

- Des triangulations
- Des MNT
- La création de courbe de niveaux
- Etc.

5.2. Interlis Tools (version 1.5)

Interlis Tools est une série de scripts qui permet la transformation de format Interlis en différents formats ou inversement et de pouvoir vérifier si un fichier ITF est dans un bon format (IGCeck).

5.3. Microsoft Access

Microsoft® Office Access est un programme de gestion de base de données. Son format est le mdb. La plupart des bases de données non géoréférencées sont en format access. Ce programme est donc très répandu.

6. Analyse des problématiques

Pour effectuer ce mandat, différentes problématiques se sont posées. Les voici dans l'ordre des priorités :

	Traité dans le chapitre :
➢ Importation des données de base et représentations graphiques	Méthodologie
➢ Recherche des solutions possibles pour la création des périmètres	7.1
➢ Choix de l'algorithme	7.2
➢ Application dans le cas du canton de Bâle-Ville	8
➢ Exportation	8.3
➢ Création de la méthodologie	9
➢ Vérification des données	10

L'importation des données dans MapInfo est décrite dans le rapport « Méthodologie ».

7. Recherche des algorithmes de traitement

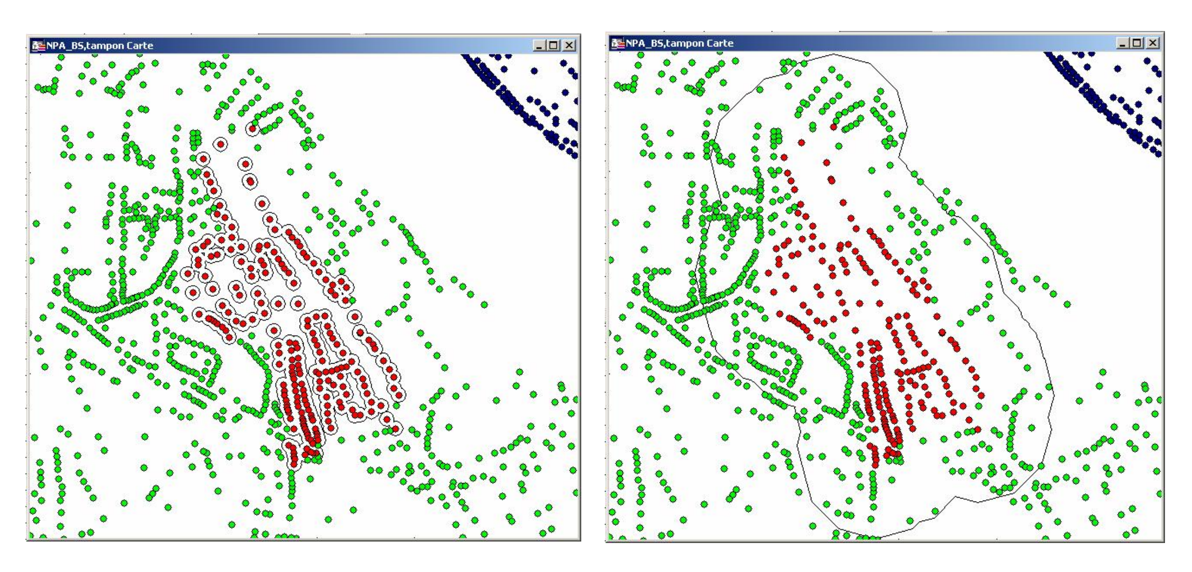
La principale problématique de ce mandat est la création automatique des périmètres NPA.
Lors de la définition du mandat, il a été précisé qu'il ne fallait en aucun cas des zones de double recouvrement.

Pour commencer mes recherches, j'ai d'abord analysé les différentes fonctions du logiciel MapInfo.

7.1. Les différents essais effectués

7.1.1. Zones tampon

Une zone tampon permet de créer un polygone tampon autour d'un ou de plusieurs objets sélectionnés.



Zone tampon avec une trop faible largeur — Zone tampon avec une largeur grande

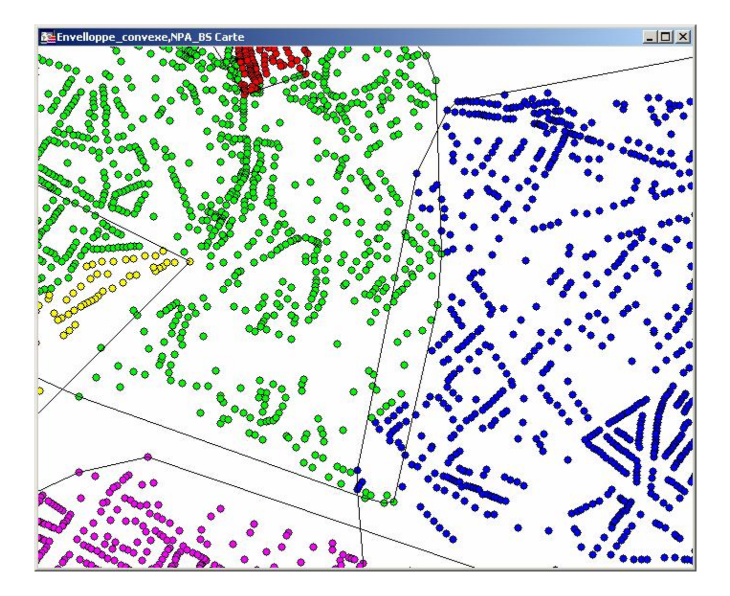
L'idée de base était de créer automatiquement une zone tampon par NPA et de créer ainsi les périmètres automatiquement.

Le problème qui se pose, c'est que l'algorithme demande automatiquement une certaine largeur autour des points. Soit cette largeur est trop petite et les objets ne se touchent pas, soit la largeur est trop grande. Dans ce cas le périmètre est créé mais englobe d'autres points NPA. Le décalage de ce nouveau périmètre ne permet pas d'englober que les points du NPA concerné.

Bien que ce ne soit pas une exigence des plus importantes, il reste certaines zones lacunaires après traitement de tous les périmètres.

7.1.2. Enveloppe convexe

L'enveloppe convexe crée un polygone enveloppant le contour d'un ensemble de points. Le polygone créé sera convexe, c'est-à-dire qu'il n'y aura pas d'angle intérieur plus grand que 180 degrés.



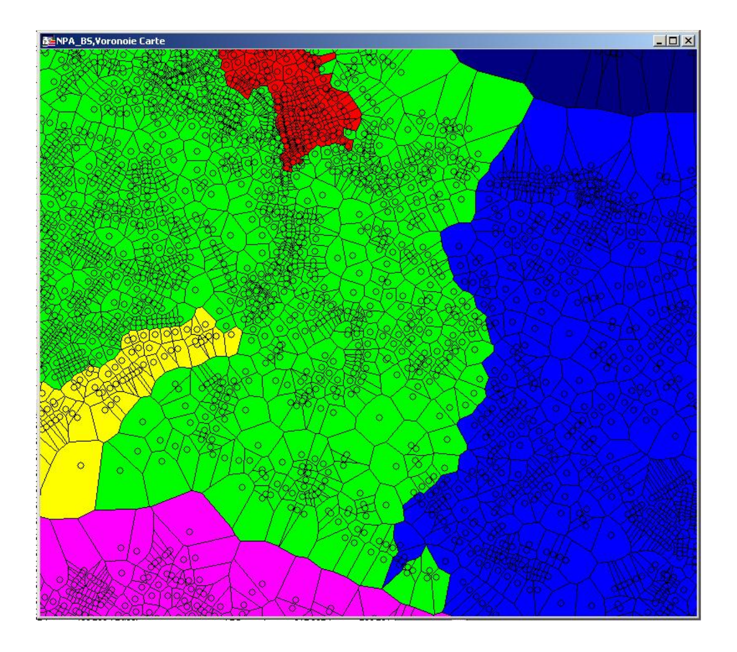
Cet outil est assez pratique et crée des périmètres automatiquement.

Le principal désavantage de cette méthode est d'avoir des zones se recoupant, donc risque d'ambiguïté. Pour les éviter, il faudra faire un retraitement manuel qui serait fastidieux.

En plus de ces zones recouvrements, il reste certaines zones lacunaires qui seraient à éviter.

7.1.3. Voronoï

Le polygone de Voronoï est une partition en cellules de l'espace. Cette fonction permet de générer des polygones se complétant (sans recouvrement ni superposition) depuis un ensemble de points.



Une fois tous ces polygones créés, il suffit d’assembler tous les polygones qui ont le même n° NPA pour créer les périmètres désirés.

Les désavantages de la méthode :

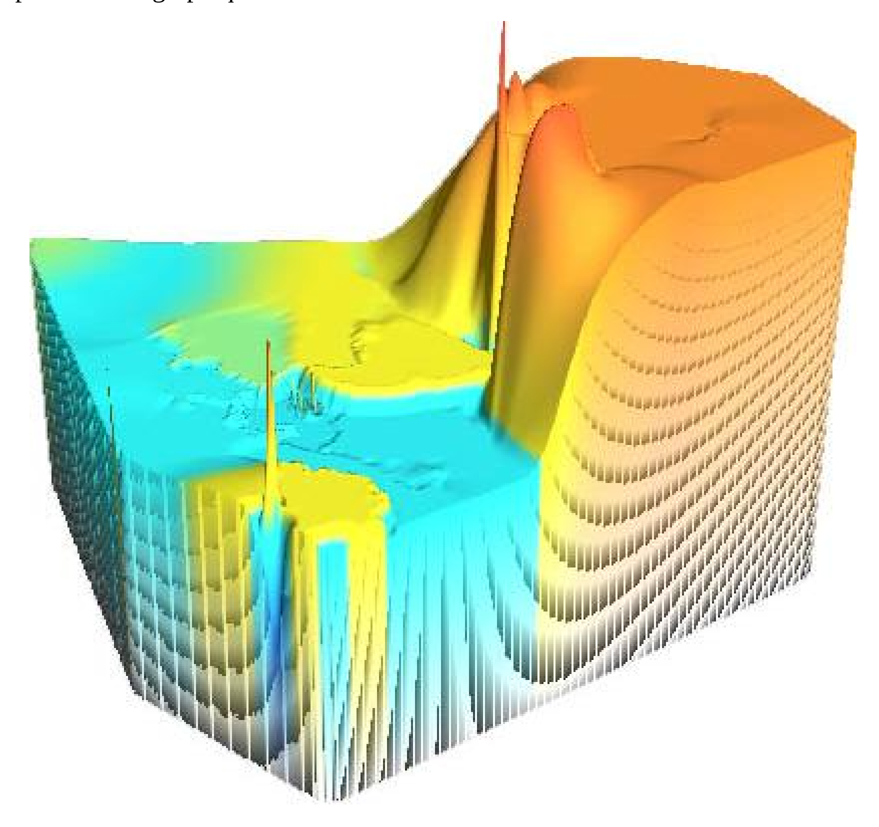
- Certaines zones sont des îlots extérieurs au périmètre principal
- Périmètre pas nécessairement « logique » surtout sur les côtés de la zone. Ces zones seront donc à retraiter manuellement
- Ajustement nécessaire aux périmètres de localité ou du canton concerné

Les avantages de la méthode :

- Pas de zone lacunaire ou de recoupement
- Méthode facile, rapide et fiable
- Possibilité de détecter des fautes grâce aux îlots restants.

7.1.4. Par courbe de niveau

L'idée de base est de considérer les points adresse avec les numéros NPA comme des points d'altitude. Ceci donne sur une représentation graphique la situation suivante :



Toutes les différentes zones NPA sont des paliers différents. Et les différents pics représentent d'éventuelles fautes de la base de donnée. Si l'on fait passer une courbe intermédiaire entre deux paliers NPA, il est possible de créer les périmètres NPA.

Cette solution est tout-à-fait applicable et permet de déceler des fautes mais son principal problème est le traitement des courbes de niveau. En effet, celui-ci est fastidieux et long, et n'est qu'un traitement semi-automatique. De plus, l'utilisation de Vertical Mapper rajoute un coût supplémentaire pour l'acquisition de ce programme.

7.2. Choix de la meilleure méthode

Pour le choix de la méthode à appliquer, il faut observer principalement les objectifs du mandat, dans lequel, il est obligatoire d'éviter des recouvrements entre les zones NPA et si possible éviter les zones lacunaires. Pour ces raisons, les méthodes par zone tampon et par enveloppe convexe doivent être éliminées.

Dans les objectifs du mandat, il est aussi demandé de créer les périmètres le plus automatiquement possible. Bien que des interactions avec l'opérateur soient inévitables, il faut quand même qu'elles soient minimales. C'est pour cette raison que le traitement par courbes de niveau à l'aide du plugiciel Vertical Mapper est à éliminer.

La méthode la plus appropriée pour un traitement le plus automatique des périmètres NPA est donc la méthode du **Voronoï**.

En effet, celle-ci permet d'éviter les recoupements de zone, éléments exigés pour ce mandat, et permet en même temps d'éliminer directement toutes les zones lacunaires et son traitement est assez aisé. Cette méthode comporte donc le minimum d'inconvénients par rapport aux autres méthodes.

7.2.1. Explication sur le polygone de Voronoï

Georgy Fedeseerich Voronoï (1868-1908) était un mathématicien russe qui travaillait sur les problèmes de proximité pour lesquels il a étendu les travaux de Dirichel (1805-1859). Les cellules de Voronoi ont été employées dans de nombreux domaines, notamment dans l'étude de certains phénomènes naturels, mais aussi dans des domaines majeurs de l'informatique, comme la classification de données.

On appelle cellule de Voronoï d'un site, l'ensemble des points du plan (formant une surface) qui sont plus près de ce site que de tous les autres. Chaque cellule de Voronoï d'un site est un polygone convexe. Le pavage des cellules de Voronoï forme le diagramme de Voronoï.

7.2.2. Implémentation du calcul du Voronoï

Le principal problème du traitement à l'aide du Voronoï est sa compatibilité. En effet, l'outil Voronoï n'est pas implémenté dans tous les logiciels de SIT/SIG ce qui pose un problème. Pour pallier cette gêne, il est possible de créer un programme pour les logiciels ne possédant pas cet outil du Voronoï.

Lors des recherches sur Internet pour recueillir des informations sur le Voronoï, il m'a été possible de trouver un code source en langage ESRI (ArcView, ArcInfo, etc..). D'autres recherches permettront peut-être de trouver les codes source de la fonction Voronoï pour d'autres logiciels.

Les pages trouvées sur Internet ainsi que le code source ont été mis dans la bibliographie.

8. Application dans le canton de Bâle-Ville

Dans l'optique de déceler les difficultés du traitement et du cheminement à parcourir, il a fallu appliquer le traitement par les polygones de Voronoï à un cas pratique. Le canton de Bâle-Ville est notre canton test. Pour tout complément d'information, veuillez vous référer au cahier « Méthodologie ».

8.1. Intégration des données dans un logiciel SIT/SIG

Pour pouvoir utiliser notre fichier de base fourni par La Poste Suisse et rendre ces informations géographiques, il faut exécuter les différentes phases que voici :

- Lier le fichier Access au logiciel de géoinformation
- Créer la géométrie à l'aide d'un semi de points pour la représentation géographique des données du fichier Access sous le programme de géoinformation
- Créer une analyse thématique pour vérifier les données de base et avoir une vue d'ensemble
- Intégrer les périmètres de localité ou du canton.

8.2. Traitement pour la création des périmètres NPA

Une fois les données de base récupérées sur le logiciel de géoinformation, il reste à effectuer le traitement par les polygones de Voronoï.

Voici les différentes tâches effectuées :

- Traitement par les polygones de Voronoï
- Assemblages de tous les polygones de Voronoï qui ont les mêmes numéros NPA
- Ajustage aux périmètres de localités ou du canton
- Détection des îlots. Si c'est le cas, alors il y a soit une modification manuelle des périmètres soit une correction de la base de données
- Création de la table PLZ6 (NPA6) au bon format en vue d'une exportation en format Interlis
- Insertion des autres attributs de la table NPA6 (PLZ6)
- Exportation de la table contenant les périmètres NPA, c'est-à-dire la table PLZ6 en format MID/MIF

8.3. Exportation

Les périmètres créés sont maintenant à exporter en format Interlis, c'est-à-dire en .ITF.

Pour ce faire, il faut tout d'abord respecter le modèle conceptuel du MD.01-MO-CH et la langue dans laquelle on veut transférer les données. Notre exemple étant le canton de Bâle-Ville, la langue utilisée est l'allemand.

Le logiciel Interlis Tools permet, grâce à ces scripts, de passer du format MID/MIF en format ITF.

Ces scripts ont dû être modifiés pour ce projet. En effet, sans les modifications de ces scripts, le résultat en ITF ne correspondait pas au format défini par les fichiers ILI et FMT.

Après modification de ces scripts, le format est correct et toutes les informations de la table NPA6 (PLZ6) ont été introduites correctement sauf les liens avec les autres tables (Entstehung et PLZ6_von) puisqu'elles sont, pour l'heure, vides de toutes données.

L'outil IGCheck d'Interlis Tools a été utilisé pour vérifier si les données étaient bien dans le bon format.

Pour tout complément sur le format à adopter dans MapInfo en vue d'une exportation en format Interlis via les scripts, veuillez vous référer au document intitulé « Méthodologie »

8.3.1. Remarques sur les scripts d'Interlis Tools

Les scripts sont uniquement valables pour passer du format MID/MIF en format Interlis en langue allemande ainsi que pour la table NPA6 du model de données MD MD.01-MO-CH. Pour toutes autres utilisations, ces scripts devront sûrement être modifiés car ils n'ont subi aucun autre test avec d'autres données.

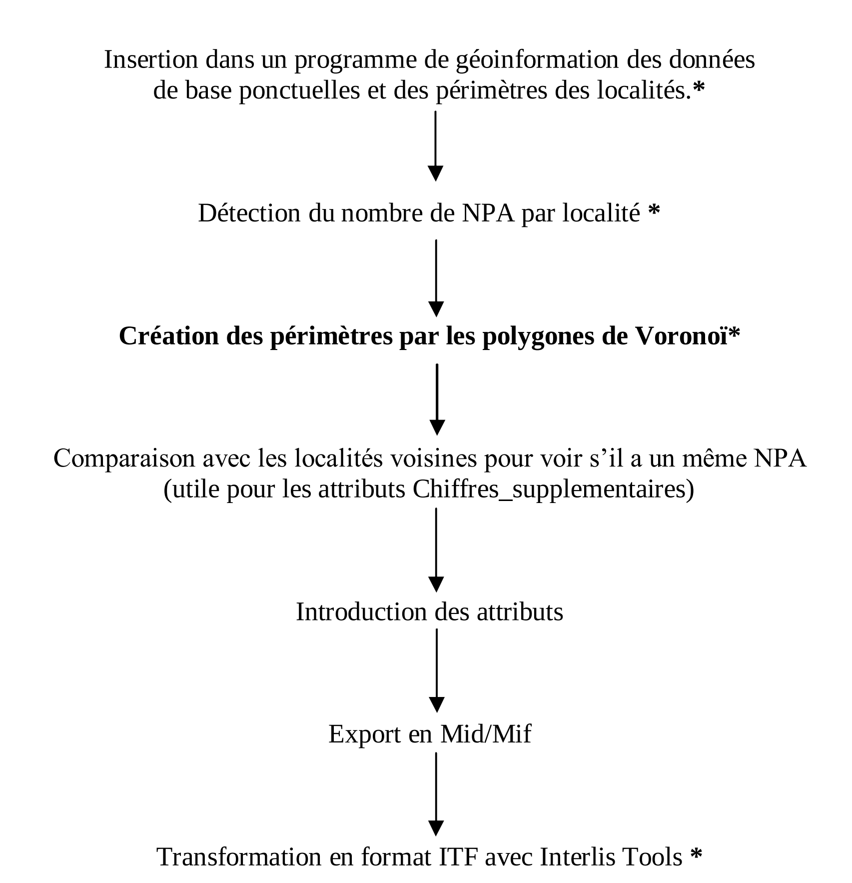
Les scripts modifiés pour ce travail ont été mis dans le cahier complémentaire intitulé « Méthodologie ».

9. Analyse de la méthodologie à appliquer

Après avoir effectué tous ces traitements de base, il faut pouvoir créer une méthodologie à appliquer pour un maximum de cas.

La réflexion s'est faite sur tout le cheminement à faire en partant des simples données de base fournies par La Poste jusqu'aux périmètres NPA avec leurs attributs en format Interlis et qui contiennent le minimum d'erreurs possibles par rapport aux données de base.

Voici donc la méthodologie à appliquer :



* = Demande une vérification des éléments

Toutes ces étapes ont été traitées dans le cahier complémentaire intitulé « Méthodologie ». Pour tout complément d'informations, veuillez vous y référer.

10. Vérification des données

Lors des différentes étapes de ce travail, il est apparu qu'avec différents tests, il est aisément possible de détecter des fautes ou vérifier les données nouvellement créées. C'est pour cela que la dernière étape de ce mandat a été consacrée à ces vérifications.

Ces vérifications sont souvent des requêtes SQL. Celles-ci sont intéressantes car elles donnent directement les valeurs qui paraissent fausses, l'utilisateur doit ensuite interpréter les résultats, les vérifier et le cas échéant modifier les données. Les vérifications visuelles comme par exemple les analyses thématiques peuvent être utiles mais les fautes éventuelles sont plus difficiles à détecter.

Toutes ces vérifications sont plus détaillées dans le cahier intitulé « Méthodologie »

Ces vérifications interviennent à différents moments :

10.1. Vérification lors de l'intégration des données

Plusieurs analyses peuvent être effectuées lors de l'intégration des données dans un programme de géoinformation.

- Vérification des points hors périmètre par recherche SQL
- Vérification des points hors de leur localité respective par recherche SQL
- Vérifications visuelles par analyse thématique et par interprétation

10.2. Vérification du nombre de NPA par localité

Selon le modèle de donnée, les périmètres NPA ne doivent être créés que si plusieurs numéros NPA sont compris à l'intérieur de celui-ci. S'il n'y a qu'un numéro NPA dans la localité, le périmètre NPA est donc le même que celui de la localité et ainsi inutile.

Pour effectuer cette recherche, il est obligatoire d'avoir les périmètres des localités.

Cette recherche peut se faire de manière visuelle ou par une recherche SQL.

Dans le cahier « Méthodologie », c'est la recherche par sélection SQL qui a été développée.

Il faut bien sûr vérifier le nombre de points par NPA et non seulement le nombre de NPA différents. En effet, il se peut qu'un seul point avec un numéro NPA différent de tous les autres fausse le résultat. Ce point est probablement faux. Il ne faut donc pas créer de nouveau périmètre juste pour ce point.

10.3. Vérification des îlots des nouveaux périmètres.

Lors de l'assemblage des polygones de Voronoï, on procède à l'assemblage de tous les polygones qui on le même n° NPA comme attribut. Ceci provoque de temps en temps la création de périmètre avec des îlots. Ces îlots peuvent soit être des erreurs de périmètre dues au traitement par les polygones de Voronoï soit le ou les points de base se trouvant à l'intérieur de cet îlot sont erronés. C'est à l'opérateur de vérifier cela.

Si les points de base sont corrects, il faut alors modifier les périmètres manuellement pour éviter l'îlot. Si ce n'est pas possible, il faut alors laisser cet îlot.

Si les points de base sont faux alors il faut les modifier et refaire le traitement du Voronoï.

10.4. Vérification des données en format Interlis

Pour vérifier les données de la table PLZ6 (NPA6) transformée en format Interlis, il faut utiliser le programme Interlis Tools ainsi que le script IGCheck.

S'il ne détecte pas d'erreurs, le fichier peut être considéré comme bon et les vérifications comme terminées.

11. Conclusion

Suite au travail effectué, la plupart des objectifs ont été atteints. En effet, la création automatique des périmètres NPA depuis un semis de points a été résolu en utilisant les polygones de Voronoï. Ce traitement est très pratique car il permet la création de périmètres qui n'ont pas de zones de recoupement donc pas de risque de doublons et qui n'ont pas de zones lacunaires, points qui ont été demandé lors de la définition des objectifs. Par contre, ce traitement n'est pas disponible dans tous les logiciels de géoinformation, c'est pour cela qu'il serait utile de créer un plugiciel dans les cas ou justement, l'outil ne serait pas disponible.

L'exportation en format Interlis (ITF), s'est effectuée avec les scripts d'Interlis Tools. Ces scripts ont été modifiés pour respecter le bon format décrit dans le modèle de donnée MD.01-MO-CH. Le format est donc correct sauf pour le lien avec les autres tables puisque pour l'instant ces tables annexes sont vides d'information.

Une méthodologie a été créée pour faciliter et expliquer la démarche à suivre. Cette méthodologie est spécialement conçue pour le programme MapInfo mais peut être applicable à d'autres logiciels SIT/SIG hormis le traitement des polygones de Voronoï comme décrit ci-dessus.

La création des périmètres NPA se fait en plusieurs étapes. Tout d'abord, il faut vérifier la base de données puis effectuer le traitement par les polygones de Voronoï et enfin implémenter leurs attributs. Pour effectuer ces étapes, un traitement interactif avec l'opérateur est inévitable. Pour cette raison, la création d'un logiciel totalement automatisé n'est donc pas une bonne solution.

11.1. Conclusion personnelle

Ce travail de semestre m'a permis de me familiariser avec la gestion d'un mandat. Si l'on compare le planning prévu en début de semestre et le planning du travail effectué, on perçoit de quelques différences.

La problématique était décomposée en deux phases, la création des périmètres sans recouvrement entre les périmètres et une seconde phase qui concerne l'élimination des zones lacunaires. Au final, grâce à l'algorithme du Voronoï ces deux actions ont pu être réunies.

J'ai fait l'impasse sur la création d'un programme car le temps à disposition ne me paraissait pas suffisant pour le terminer dans les temps. En contre-partie et au fur et a mesure de la création de la méthodologie, je me suis aperçu que l'on pouvait faire différents tests pour vérifier les données de base. Ces vérifications n'étaient pas prévues dans le planning de base mais me paraissaient importantes.

L'exportation avec les modifications des scripts ainsi que la rédaction des différents rapports m'ont pris plus de temps que prévu.

Au final, j'ai passé 20% de mon temps sur la phase préliminaire, 40 % sur la problématique, 35% sur la rédaction et sur le développement de la méthodologie et 5% sur la présentation orale.

12. Remerciements

12.1. SwissTopo

Mandataire : Robert Balanche

12.2. EIVD

Professeurs : Francis Grin pour son encadrement, ses conseils et ses idées

Jean-Robert Schneider pour son encadrement

Etudiants : Laurent Camandona pour ses idées et ses conseils

Florent Lombardet pour ses idées, ses conseils et son aide pour les scripts d'Interlis Tools

Cheik Kamissoko pour ses conseils sur MapInfo

12.3. Autres

Famille : Jean-Alfred Roh pour ses idées et sa correction des rapports

13. Bibliographie

13.1. Informations diverses

Norme SNV 612040 : http://www.snv.ch/

Site sur Interlis : http://www.interlis.ch

13.1.1. MD.01-MO-CH

Catalogue de données sur le thème NPA_Localité : http://www.interlis.ch/mo/?language=f&topic_id=18

13.2. Informations sur les logiciels

13.2.1. MapInfo / Vertical Mapper

MapInfo Professional : Guide de l'utilisateur
Manuel de référence

Vertical Mapper : User Guide

Information sur Vertical Mapper : http://www.tydac.ch/french/index.php?menu=Mapinfo

13.2.2. GeoMedia

GeoMedia Professional : Guide de l'utilisateur

13.2.3. Interlis Tools

Interlis Tools : Benutzerhandbuch

Script MIF2IL : Konfiguration
Script iG/Check : Benutzerhandbuch

Possibilité de télécharger le IGCheck : http://www.interlis.ch/interlis2/download_f.php

13.3. Informations sur les polygones de Voronoï

Site consacré au polygone de Voronoï : http://www.voronoi.com
http://plante.scg.ulaval.ca/MNT/Voronoi.html

Code du Voronoï en langage ESRI : http://www.iag.asso.fr/articles/Thiessen.htm

14. Annexes

1 Planning

2 Fiche de travail

3 Cahier des charges